COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 MAI 1848.

PRÉSIDENCE DE M. POUILLET.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Constant Prevost**, qui, depuis l'époque de sa nomination n'avait pu, en raison de l'état de sa santé, se rendre l'Académie, est présent à la séance, et, sur l'invitation de M. le Président, prend place parmi ses confrères.

M. **Lallemand** fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'ouvrage qu'il a publié sous le titre d'*Éducation publique*. (*Voir au Bulletin bibliographique.*)

GÉOMÉTRIE. — *Sur quelques théorèmes de géométrie analytique relatifs aux polygones et aux polyèdres réguliers; par* M. **Augustin Cauchy**.

« Considérons, dans un plan ou dans l'espace, divers points situés à la même distance r d'un centre fixe. Si, en prenant ce centre pour origine, on détermine la position de chaque point: 1° à l'aide de coordonnées rectilignes x, y, z; 2° à l'aide de coordonnées polaires p, q, r, les coordonnées p, q étant les angles formés par le rayon r avec un rayon fixe, nommé *axe polaire,* et par le plan de ces deux rayons avec un plan fixe, ou *plan polaire;* toute fonction entière des coordonnées rectilignes x, y, z sera, en

même temps, une fonction entière des sinus et cosinus des angles polaires p, q, par conséquent une fonction entière de chacune des exponentielles trigonométriques qui ont pour arguments les angles $+p, -p, +q, -q$. D'autre part, on sait que les puissances entières et semblables des diverses racines $n^{\text{ièmes}}$ de l'unité donnent pour somme n ou zéro, suivant que le degré commun de ces puissances est ou n'est pas un multiple de n. Par suite, si à une puissance entière de l'exponentielle trigonométrique, dont l'argument est l'angle polaire p ou q, on ajoute les puissances semblables des exponentielles trigonométriques diverses, dont les arguments surpassent l'angle p ou q de quantités égales à des multiples de la $n^{\text{ième}}$ partie de la circonférence, la somme obtenue sera précisément le produit de la puissance donnée par le nombre n, quand cette puissance sera du $n^{\text{ième}}$ degré, ou d'un degré égal à un multiple de n; la même somme sera nulle dans le cas contraire. Par suite aussi, la moyenne arithmétique entre les diverses puissances dont il s'agit, se réduira, dans le premier cas, à la puissance donnée; dans le second cas, à zéro. En partant de ces principes, on établira sans peine les théorèmes que nous allons énoncer.

» 1er *Théorème.* Si, dans un plan, on prend pour origine des coordonnées le centre d'un polygone régulier de n côtés, et si l'on substitue les coordonnées rectilignes d'un sommet de ce polygone dans une fonction entière de ces coordonnées, d'un degré inférieur à n, la moyenne arithmétique entre les valeurs de cette fonction correspondantes aux divers sommets restera invariable, tandis qu'on fera tourner le polygone autour de son centre, en laissant immobiles les axes coordonnés.

» 2e *Théorème.* Si, dans l'espace, on prend pour origine des coordonnées le centre d'un polyèdre régulier, dans lequel n arêtes aboutissent à chaque sommet, et si l'on substitue les coordonnées rectilignes d'un sommet de ce polyèdre dans une fonction entière de ces coordonnées, d'un degré inférieur à n, la moyenne arithmétique entre les valeurs de cette fonction correspondantes aux divers sommets restera invariable, tandis que l'on fera tourner d'une manière quelconque le polyèdre autour de son centre, en laissant immobiles les axes coordonnés.

» De ces deux théorèmes, le premier se déduit très-aisément des principes ci-dessus rappelés. Pour démontrer de la même manière le second théorème, dans le cas particulier où le polyèdre donné tourne autour du rayon vecteur mené du centre à l'un des sommets, il suffit de faire coïncider avec ce rayon vecteur l'axe polaire, c'est-à-dire le rayon fixe à partir duquel se compte l'angle polaire p. Ajoutons que l'on peut aisément passer de ce cas particulier

au cas général. En effet, un déplacement déterminé du polyèdre tournant d'une manière quelconque autour de son centre peut toujours être considéré comme le résultat de trois déplacements successifs, dont chacun serait produit par un mouvement de rotation du polyèdre autour de l'un des rayons vecteurs menés du centre aux divers sommets. Ajoutons que, pour obtenir un déplacement déterminé d'un seul de ces rayons vecteurs, il suffirait, en général, d'imprimer successivement, autour de deux autres rayons vecteurs, des mouvements de rotation convenables au polyèdre dont il s'agit.

» Certaines grandeurs ou quantités, qui dépendent de la direction d'une droite émanant d'un centre fixe, se réduisent à des fonctions entières des cosinus des angles formés par cette droite avec deux ou trois axes fixes rectangulaires entre eux. D'ailleurs, ces cosinus ne sont autre chose que des coordonnées rectangulaires d'un point situé sur cette droite à l'unité de distance du centre fixe. Cela posé, les théorèmes 1 et 2 entraînent évidemment la proposition suivante :

» 3e *Théorème.* — Concevons que dans un plan donné ou dans l'espace, on construise une espèce de rose des vents ou de hérisson, en faisant partir du centre d'un polygone ou d'un polyèdre régulier des rayons vecteurs dirigés vers les sommets de ce polygone ou de ce polyèdre. Considérons d'ailleurs une quantité ou grandeur qui varie avec la direction d'une droite tracée dans le plan donné ou dans l'espace à partir du même centre. Enfin, supposons cette grandeur représentée par une fonction entière des cosinus des angles que la droite forme avec deux ou trois axes fixes rectangulaires entre eux. Si le degré de cette formation est inférieur au nombre des côtés du polygone ou au nombre des arêtes qui, dans le polyèdre, aboutissent à un même sommet, la moyenne arithmétique entre les diverses valeurs de la fonction correspondantes aux diverses directions que présente la rose des vents ou le hérisson, ne variera pas quand on fera tourner cette rose ou ce hérisson, autour de son centre.

» La grandeur que l'on considère pourrait être, par exemple, le rapport de l'unité au carré du rayon vecteur d'une ellipse, ou la courbure d'une section normale faite dans une surface courbe en un point donné, ou bien encore le rapport de l'unité au carré du rayon vecteur qui joint le centre à un point de la surface dans un ellipsoïde ou dans le système de deux hyperboloïdes conjugués. Dans ces diverses hypothèses, le troisième théorème reproduirait des propositions énoncées dans mes applications géométriques du calcul infinitésimal, avec quelques propositions analogues récemment données par d'autres auteurs.

» La grandeur que l'on considère pourrait être aussi une dilatation linéaire infiniment petite, mesurée en un point donné d'un corps, ou le moment d'inertie du corps autour d'un axe passant par ce point, ou le carré de la pression supportée en ce point par un plan perpendiculaire à une droite donnée, ou la composante normale de cette pression, etc. Dans ces dernières hypothèses, le troisième théorème fournirait des propositions nouvelles. Je citerai, comme exemple, la suivante :

» 4ᵉ *Théorème.* Si, d'un point donné d'un corps solide on mène des droites aux divers sommets d'un polyèdre régulier qui ait pour centre ce même point, et si l'on détermine successivement les divers moments d'inertie du corps autour de ces droites, la moyenne arithmétique entre ces divers moments d'inertie restera invariable, tandis que l'on fera tourner le polyèdre autour du point donné.

» Supposons, maintenant, que la fonction entière mentionnée dans le premier théorème soit développée suivant les puissances entières positives et négatives de l'exponentielle trigonométrique qui a pour argument l'angle polaire p. Le degré de cette fonction entière étant inférieur au nombre n des côtés du polygone régulier donné, la moyenne arithmétique entre les diverses valeurs de la fonction se réduira au terme constant du développement obtenu. Donc cette moyenne arithmétique offrira la même valeur, quel que soit n, et même pour $n = 3$, c'est-à-dire quand le polygone régulier deviendra un triangle équilatéral, si la fonction entière donnée est simplement du second degré.

» Considérons encore la fonction entière mentionnée dans le second théorème, et, en prenant pour axe polaire l'un des rayons vecteurs qui joignent le centre du polyèdre donné à l'un des sommets, développons la fonction dont il s'agit suivant les puissances entières positives ou négatives de l'exponentielle trigonométrique qui a pour argument l'angle polaire q. Le degré de la fonction étant inférieur au nombre des côtés de tout polygone régulier construit avec des sommets du polyèdre renfermés dans un plan perpendiculaire à l'axe polaire, le développement obtenu pourra être réduit à la partie de ce développement indépendante de l'angle q. D'ailleurs, si le polyèdre donné est un tétraèdre, le rayon vecteur mené du centre à l'un des quatre sommets sera perpendiculaire au plan qui renfermera les trois autres, et le polygone construit avec ces derniers sera un triangle équilatéral. Donc les moyennes arithmétiques auxquelles se rapportent les théorèmes 2 et 3 ne pourront généralement devenir indépendantes du nombre des faces attribuées au polyèdre régulier, que dans le cas où la fonction entière donnée sera du second degré.

» Au reste, il est aisé de s'assurer que, *si la fonction entière à laquelle se rapporte le troisième théorème est du second degré par rapport aux cosinus des angles que forme une droite avec trois axes fixes rectangulaires, la moyenne entre les diverses valeurs de cette fonction deviendra effectivement indépendante du nombre des faces du polyèdre régulier donné.* Il y a plus : pour établir cette dernière proposition dans le cas général, il suffira, d'après ce qui vient d'être dit, de la démontrer dans le cas spécial où la fonction donnée se réduit à une fonction de cos p, entière et du second degré, p étant l'angle que forme une droite mobile avec l'axe polaire mené du centre du polyèdre régulier à l'un des sommets; par conséquent, il suffira d'établir la proposition dont il s'agit dans le cas particulier où la fonction donnée se réduit soit à cos p, soit à $\cos^2 p$. Or, si l'on fait coïncider successivement la droite mobile avec les divers rayons vecteurs menés du centre du polyèdre régulier aux divers sommets, l'axe polaire étant un de ces rayons vecteurs, la moyenne entre les diverses valeurs de cos p sera nulle, même pour le tétraèdre, pour lequel la somme des valeurs de cos p sera

$$1 + 3\left(-\frac{1}{3}\right) = 0;$$

et la moyenne arithmétique entre les diverses valeurs de $\cos^2 p$ se réduira toujours à la fraction $\frac{1}{3}$; car la somme des valeurs de $\cos^2 p$ sera :

pour le tétraèdre, $\quad 1 + 3\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{4}{3};$

pour l'hexaèdre, $\quad 2 + 6\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{8}{3};$

pour l'octaèdre, $\quad 2 + 4\,(0) = 2;$

pour le dodécaèdre, $\quad 2 + 6\left(\frac{5}{9}\right) + 12\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{20}{3};$

pour l'icosaèdre. $\quad 2 + 10\left(\frac{1}{5}\right) = 4;$

tandis que le nombre des sommets, dans les mêmes polyèdres, coïncidera successivement avec chacun des termes de la suite

$$4,\quad 8,\quad 6,\quad 20,\quad 12.$$

Donc, en définitive, la proposition énoncée subsiste; et par suite la moyenne

mentionnée dans le théorème 4 sera indépendante du nombre des faces du polyèdre régulier donné. »

M. Héricart de Thury dépose sur le bureau des exemplaires de divers Rapports qu'il a faits à la Société centrale d'Agriculture. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

RAPPORTS.

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Rapport sur une Note de* M. **Breton**, de Champ, *relatif à quelques propriétés des rayons de courbure des surfaces.*

(Commissaires, MM. Ch. Dupin, Cauchy rapporteur.)

« On sait depuis longtemps que, si, après avoir mené par un point d'une surface courbe deux plans rectangulaires entre eux et normaux à cette surface, on détermine la courbure de chaque ligne d'intersection, c'est-à-dire le rapport de l'unité au rayon de courbure de cette ligne, la somme des deux courbures obtenues sera une quantité constante, pourvu que l'on affecte de signes différents les courbures dirigées en sens contraire. Ce théorème, énoncé par l'un de nous, dans ses applications géométriques du calcul infinitésimal, a été généralisé par l'un de nos confrères. M. Babinet a remarqué, en effet, que, si par la normale à une surface courbe on conduit des plans qui comprennent tous entre eux des angles égaux, les courbures des sections contenues dans ces plans fourniront une somme constante, et qu'en outre, la courbure moyenne sera indépendante du nombre des plans dont il s'agit. Dans la Note soumise à notre examen, M. Breton, de Champ, prouve que le théorème de M. Babinet continuera de subsister si l'on y remplace la courbure de chaque section par une puissance entière de cette courbure, d'un degré inférieur au nombre des sections données. Il établit aussi quelques autres théorèmes analogues.

» Les Commissaires pensent que les théorèmes énoncés par M. Breton, de Champ, peuvent intéresser les personnes qui s'appliquent à l'étude de la géométrie analytique, et ils proposent à l'Académie de lui voter des encouragements. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

BALISTIQUE. — *Mémoire sur les mouvements réels des projectiles; par* M. DIDION. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Piobert, Babinet, Duhamel, Morin.)

« L'objet principal de la balistique est de représenter le mouvement des projectiles dans l'air par des formules dans lesquelles on fait entrer les éléments qu'on peut connaître, y compris la résistance de l'air.

» La question analytique a présenté des difficultés considérables; de grands géomètres s'en sont occupés, dans l'hypothèse que la résistance de l'air était proportionnelle au carré de la vitesse. Les formules auxquelles ils sont arrivés, pour quelques-uns des cas à considérer, peuvent être regardées comme suffisamment exactes, sous le rapport analytique. Quoique trop compliquées pour les applications habituelles, on ne reculerait pas cependant devant la longueur des calculs pour la construction des tables applicables au tir, si les formules avaient pu représenter exactement le mouvement des projectiles; mais il n'en est pas ainsi.

» Des recherches et des expériences nouvelles sur les lois de la résistance de l'air, ayant fait voir que cette résistance devait être exprimée par deux termes, respectivement proportionnels au carré et au cube de la vitesse, j'ai pu représenter le mouvement des projectiles avec plus d'exactitude, par des formules fondées sur ces lois.

» Cependant, ici comme dans les sciences en général, dès qu'on possède et qu'on emploie des instruments plus parfaits et des procédés plus exacts, et qu'il semble qu'en conséquence on va obtenir le plus grand accord avec les résultats de l'expérience, on reconnaît des inégalités qui n'avaient pas éte appréciées précédemment; on ne se contente plus alors du même degré d'approximation, et l'on distingue des relations nouvelles, jusque-là confondues dans les erreurs supposées des observations ou regardées comme des anomalies.

» Par la comparaison des formules de balistique avec les résultats de l'observation, j'ai pu prouver l'existence habituelle de forces autres que la pesanteur et la résistance de l'air dans la direction du mouvement, et qui, agissant sur le projectile, altère la trajectoire qu'il aurait décrite sans elles. C'est l'objet du Mémoire que je présente aujourd'hui; j'exposerai prochainement les diverses causes déviatrices, leurs grandeurs et leurs effets, en

rendant compte des travaux déjà faits sur cet objet. Après quoi, partant des lois du mouvement des projectiles que j'ai déjà données, j'arriverai aux lois du mouvement réel des projectiles dans l'air.

Comparaison entre les mouvements réels des projectiles et les résultats des formules de balistique.

» Les premières expériences un peu étendues entreprises pour vérifier l'exactitude des formules de balistique, sont celles de la Fère en 1771. Elles ont eu lieu avec un mortier de $0^m,32$ et un canon de 24, tirés avec des charges de poudre constantes, sous differentes inclinaisons. Bezout en a comparé les résultats avec ses formules; mais il est loin d'avoir obtenu l'accord désirable: ainsi, pour le mortier de $0^m,32$ tiré à la charge de $1^k,834$, en déterminant la vitesse initiale de manière à obtenir sous 30 degrés la portée observée, on reconnaît que les différences sous 45 degrés, ou sous les angles voisins, étaient $\frac{1}{15}$ environ des portées. Dans les expériences sur le canon de 24 tiré à la charge constante de $4^k,141$ de poudre, en déterminant la vitesse initiale par une moyenne entre les portées sous 5 degrés et sous 10 degrés, il en résultait que, sous les angles de 40 à 70 degrés, les portées calculées étaient toutes plus petites, et que les différences sous 45 degrés et sous les angles voisins n'étaient pas moindres que $\frac{1}{10}$ des portées.

» Legendre a reconnu également que ses formules ne s'accordaient pas avec le résultat des mêmes épreuves. Tempelhoff a été amené à adopter une certaine vitesse pour le tir, sous les angles inférieurs à 40 degrés; et, pour les autres inclinaisons, une vitesse plus grande de près d'un tiers. Cette manière d'opérer, qui d'ailleurs ne donne pas l'accord désirable, ne saurait être admise.

» Les résultats des expériences faites en l'an XI avec des canons de 24 et de 6, sous des inclinaisons qui ont varié de 0 à 10 degrés, et beaucoup d'autres expériences faites depuis, notamment celle de Toulouse en 1834, n'ont pas pu être représentées avec l'exactitude suffisante.

» On essaya aussi en vain de représenter les trajectoires particulières observées, par leurs ordonnées, de 100 en 100 mètres. Avec des vitesses même faibles, on trouva des différences de plus de $0^m,60$, sur un trajet de 600 mètres.

» Le même désaccord se montra dans des expériences faites en Belgique.

» Des expériences très-précises ont été faites à Metz, en 1844 et en 1846, pour dresser des tables de tir des obusiers et des canons. Les résultats moyens de ces expériences, et les formules que nous avons données, ont

présenté au contraire un accord remarquable, et on a pu, dès lors, les employer à dresser des tables de tir exactes; celles-ci ont d'ailleurs été vérifiées, partiellement au moins, par des expériences spéciales.

» Comme exemple du degré de précision, nous citerons le cas de la trajectoire du boulet de 16 tiré à la charge de $\frac{1}{6}$ du poids du projectile. Elle a pu être représentée, dans l'étendue des 666 mètres observés, à moins de $0^m,015$ près, c'est-à-dire avec une exactitude aussi grande que les moyens d'observation le permettent; cette faible différence aurait pu être d'ailleurs 8 fois plus grande, sans que le projectile qui suivrait la trajectoire calculée cessât d'atteindre le but, celui-ci n'eût-il que les dimensions du boulet lui-même.

» L'accord entre les formules et les résultats d'expérience diminue avec le nombre des observations dont on déduit la moyenne. Les différences sont encore plus grandes quand il s'agit de trajectoires particulières.

» Un changement dans la grandeur des coefficients de la résistance de l'air ne peut rendre compte de ces différences, et il n'est pas possible de les attribuer à cette cause, pas plus qu'à des différences d'un coup à l'autre dans les vitesses initiales. D'ailleurs, ces deux causes ne pourraient pas expliquer les déviations latérales.

» On est donc conduit à admettre des causes déviatrices distinctes des forces dont on tient ordinairement compte dans les formules de balistique. En ne considérant ici, pour le moment, que les déviations dans le plan vertical, j'ai trouvé qu'en général le projectile ne part pas suivant l'axe de la bouche à feu, et qu'ensuite la cause déviatrice agit tantôt dans le même sens que la pesanteur, tantôt dans le sens opposé. Dans certains cas, elle peut être considérée comme constante, au moins dans l'étendue des observations; mais elle est variable d'un coup à l'autre. Je l'ai calculé dans plusieurs cas; dans d'autres cas, elle est évidemment variable dans l'étendue du trajet. A cette condition on peut représenter, non-seulement la trajectoire du projectile, mais encore les vitesses à chaque point et les durées du trajet.

» D'après ce que nous venons d'exposer, on peut voir qu'on a pu tomber dans des erreurs graves quand on a voulu déterminer les vitesses initiales, ou les coefficients de la résistance de l'air, par la relation des portées aux inclinaisons de la bouche à feu, ou même aux véritables angles de projection, sans tenir compte de ces forces déviatrices.

» Ces considérations nous amènent naturellement à étudier les causes déviatrices; ce sera l'objet d'une prochaine communication. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Théorie des développantes du cercle et de leurs rapports aux fonctions analytiques; par* M. **Fedor Thoman.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Sturm, Lamé, Binet.)

« Le but de ce Mémoire est de donner une théorie des développantes successives du cercle ou des lignes transcendantes que l'on obtient par le développement d'un arc de cercle, ensuite par le développement de cette nouvelle courbe, et ainsi de suite; et de déduire de cet examen une théorie géométrique des principales fonctions analytiques.

» Par des développements successifs d'un polygone inscrit au cercle, on obtient le théorème suivant :

» Si une ligne brisée α est fournie par k cordes de cercle, égales entre elles $(= a)$, chacune de ses développantes rectilignes représente le terme du binôme de Newton correspondant, et l'ensemble de ces lignes, y compris le rayon du cercle $(= 1)$, représente l'expression algébrique $(1 + a)^k$.

» A l'aide de ce théorème, on parvient à développer les fonctions exponentielles en séries, et à déterminer, pour les limites de e^α, les expressions $\left(1 + \frac{\alpha}{k}\right)^k$ et $\left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^{-k}$, k étant le nombre des cordes.

» Dans le cas $k = \infty$, la développée rectiligne se confond avec l'arc de cercle, et ses différentes développantes sont représentées par les différents termes de la série infinie qui résulte du développement de e^α; en même temps on détermine les rayons et cercles de courbure de ces courbes.

» Dans le cas particulier où l'arc de cercle développé est égal au rayon $= 1$, l'ensemble des développantes est égale à la valeur numérique e, base des logarithmes naturels; dans le second cas particulier, celui où l'arc développé est un quadrant de cercle, on a pour somme des développantes $\sqrt{-1}^{\frac{1}{\sqrt{-1}}}$, expression de forme imaginaire, mais susceptible de la valeur réelle $= e^{\frac{\pi}{2}} = 4,51047738\ldots$ De là, on parvient d'une manière très-simple à développer les logarithmes en séries, à déterminer géométriquement les limites du logarithme naturel de α par $k\left(\sqrt[k]{\alpha} - 1\right)$ et $k\left(1 - \frac{1}{\sqrt[k]{\alpha}}\right)$ et à établir une méthode générale qui consiste à transformer le logarithme d'un nombre quelconque donné en un ou plusieurs multiples de séries très-convergentes

de la forme $\varphi(\alpha) = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{3\alpha^3} + \frac{1}{5\alpha^5} + \ldots$, et où la valeur de α est arbitraire et indépendante du nombre dont on cherche le logarithme.

» Par un procédé analogue, on obtient des séries très-convergentes pour évaluer les arcs correspondant à des lignes trigonométriques données.

» On conclut ensuite de la théorie des développantes, le développement général des fonctions circulaires et leurs rapports avec les fonctions exponentielles et logarithmiques.

» La dernière partie renferme quelques propriétés remarquables de ces courbes qui, appartenant à la fois à la classe des spirales et des épicycloïdes, participent du caractère de ces deux classes de courbes. Au moyen des formules

$$\omega' = \omega - \text{arc tang}\left(\frac{\rho s \,.\, d\omega}{\rho ds - s \,.\, d\rho}\right),$$

et

$$\rho' = \sqrt{\rho^2 - 2\rho s \,.\left(\frac{d\rho}{ds}\right) + s^2},$$

où $f(\rho, \omega) = 0$ est l'équation de la développée, s l'arbre de la courbe correspondant à l'angle polaire ω, et $F(\rho', \omega') = 0$ l'équation de la développante, on trouve l'équation générale de la développante du cercle du k ordre :

$$\rho = \frac{1}{1.2.3\ldots k} \cdot \sqrt{\alpha^{2k} - \frac{k^{3|-1}}{k-1} \cdot \alpha^{2k-2} + \frac{k^{5|-1}}{k-2} \cdot \alpha^{2k-4} - \frac{k^{7|-1}}{k-3} \cdot \alpha^{2k-6} + \ldots + (1.2\ldots k)^2},$$

et

$$\omega = \alpha - \text{arc tang} \cdot \left[(-1)^{k+1} \cdot \left(\frac{k\alpha^{k-1} - k^{3|-1} \,.\, \alpha^{k-3} + k^{5|-1} \,.\, \alpha^{k-5} - \ldots}{\alpha^k - k^{2|-1} \,.\, \alpha^{k-2} + k^{4|-2} \,.\, \alpha^{k-6} - \ldots}\right)^{\cos k\pi}\right].$$

De là on trouve, pour la première de ces courbes, l'équation polaire

$$\omega = \sqrt{\rho^2 - 1}, \quad - \text{arc séc}\,\rho.$$

Cette courbe a pour asymptote la spirale linéaire (d'Archimède) $\rho = \omega + \frac{k}{2}$; de plus, elle est une épicycloïde (extérieure) dont le rayon du cercle générateur est infini.

» La développée du second ordre, et dont l'équation polaire est

$$\omega = \sqrt{2} \,.\, \sqrt{\rho^2 - 1}, \quad - \text{arc séc}\,\frac{\rho}{1 - \sqrt{\rho^2 - 1}},$$

a pour asymptote la spirale parabolique $\rho = \frac{\omega^2}{2}$. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ZOOLOGIE. — *Monographie des espèces du genre Cerf; par* M. le docteur **Pucheran**. (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

Dans cette dernière partie de sa *Monographie* des espèces du genre Cerf, l'auteur s'est occupé spécialement de la diagnose différentielle des types. Sans négliger les bases de comparaison familières aux zoologistes qui ont traité le même sujet, il insiste principalement sur l'importance de l'examen du mode de coloration propre aux parties inférieures dans les individus de ce groupe. Jusqu'ici les mammalogistes avaient, dans le même but, uniquement porté leur attention sur les différences de forme présentées par les prolongements frontaux, attribut principal des mâles, totalement impropre à la distinction des femelles.

Entre autres faits nouveaux qu'il croit devoir signaler à l'attention des zoologistes, M. Pucheran insiste sur la fixation du nombre des espèces qui représentent le Cerf de Virginie dans les parties situées au sud des États-Unis. Au nombre de ces espèces, s'en trouve une que l'auteur considère comme étant décrite pour la première fois. Parmi les types originaires de l'Inde, le Cerf connu sous le nom de *Cerf d'Aristote* (*Cervus Aristotelis*, Cuv.) a, d'après lui, été en outre admis dans le système sous deux noms différents : une première fois, sous le nom de *Cerf de Malacca ;* une seconde fois, et par M. Cuvier lui-même, sous le nom de *Cerf de Leschenault* (*Cervus Leschenaultii,* Cuv.).

Profitant des facilités que lui offrent les fonctions qu'il remplit au Muséum, M. Pucheran a noté avec soin les faits concernant les phénomènes périodiques, chez les Cerviens. Toutes les dates relatives à la mue, à la chute des bois, aux naissances, chez les individus qui ont vécu à la ménagerie du Muséum, sont exposées dans ce travail. Il en est surtout ainsi pour le Cerf de Virginie, l'Axis, le Cerf d'Aristote et le Cerf-Cochon, espèces qui ont propagé sous le climat de Paris. Partisan des idées récemment émises par M. Geoffroy-Saint-Hilaire sur la nécessité de l'acclimatation des espèces animales étrangères à notre patrie, l'auteur a cru qu'il était nécessaire, pour la réalisation de ces idées, de mettre sous les yeux des zoologistes tous les documents qui sont de nature à montrer, pour les Cerviens, les chances de réussite d'un projet si utile et si plein d'avenir.

PHYSIQUE. — *Expériences sur les modifications que les agents mécaniques impriment à la conductibilité des corps homogènes pour la chaleur; par* M. DE SENARMONT.

(Commission précédemment nommée.)

« Les lois de la propagation de la lumière, dans les milieux cristallisés, dépendent de la constitution intérieure, variable autour d'un même point, suivant la direction que l'on considère; constante, suivant une même direction, quelle que soit la position que ce point occupe dans la masse entière. Dans les milieux homogènes en équilibre moléculaire forcé, dans le verre comprimé ou trempé par exemple, ces lois dépendent, non-seulement d'une constitution intérieure qui peut être quelquefois variable autour d'un même point, suivant les directions que l'on considère, mais surtout de ce que cette constitution est, pour une même direction, essentiellement variable avec la position que ce point occupe dans la masse entière; cette double variation étant liée en même temps aux forces extérieures qui modifient l'homogénéité primitive du milieu, et à la forme de la surface extérieure qui le limite.

» J'ai déjà essayé de faire voir que les lois de la propagation calorifique et celles de la propagation lumineuse présentent la plus grande analogie dans les corps cristallisés; les expériences suivantes ont pour but de montrer que, dans les milieux homogènes, ces propagations sont l'une et l'autre modifiées d'une manière semblable par l'intervention des agents mécaniques extérieurs.

» *Expériences sur les milieux homogènes comprimés.* — J'ai opéré sur des plaques de glace, de flint et de porcelaine. Toutes étaient carrées, de 25 millimètres en côté, épaisses de 6, 7 et 8 millimètres, travaillées sur leurs surfaces et percées à leur centre. Je serrais ces plaques dans un étau très-fort, à mâchoires parallèles, en interposant sur les côtés de minces lames de plomb : on peut ainsi obtenir, sans rupture, une compression très-énergique. La lumière polarisée développe des couleurs très-vives dans les plaques carrées, serrées ainsi dans un étau à mâchoires parallèles, et les teintes sont, dans ce cas, bien plus uniformes qu'avec les presses ordinaires à mâchoires convexes. Ces teintes ne se modifient guère que très-près des deux bords libres, du trou central, et aux angles. Je faisais naître, dans les plaques de glace, par la compression habituelle, des couleurs qui m'ont paru le bleu, le vert, le jaune ou le rouge de troisième ordre.

» On essayait d'abord la plaque dans son état naturel, et l'on s'assurait que les courbes isothermes étaient sensiblement circulaires. On la comprimait ensuite, après l'avoir enduite de cire; puis on rodait légèrement la tige d'argent dans le trou central, et l'on faisait l'expérience à la manière ordinaire. Les courbes dessinées par la cire fondue se sont montrées constamment allongées, leur petit axe étant toujours parallèle au sens de la compression. L'ellipticité paraissait la plupart du temps à peu près régulière, moins cependant que sur les cristaux. J'ai trouvé d'abord, avec une presse ordinaire destinée aux expériences d'optique, et par des essais répétés 19 fois sur 11 plaques différentes, des rapports de diamètres compris :

Pour la porcelaine, entre	1,007	1,011;
Pour la glace, entre	1,009	1,010.

Malgré l'insuffisance évidente de la pression, jamais son effet n'a été masqué par les irrégularités de l'expérience.

» Avec l'étau à mâchoires parallèles, et dans vingt-sept expériences différentes, j'ai observé des rapports de diamètres compris :

Pour la porcelaine, entre	1,031	1,098;
Pour la glace, entre	1,048	1,072;
Pour le flint, entre	1,058	1,061.

L'ellipticité était d'ailleurs évidente avant toute mesure.

» Quoique ces observations soient nombreuses et décisives par leur accord constant, j'ai cherché à les confirmer encore par quelques essais sur le quartz. La lame que j'ai employée était un carré de 25 millimètres, épais de $2^{mm},5$; un de ses côtés et ses deux surfaces étaient parallèles à l'axe de symétrie du cristal. Dans l'état naturel, les courbes isothermes sont, comme on sait, des ellipses allongées parallèlement à cet axe de symétrie; les diamètres maximum et minimum sont dans le rapport de 131 à 100 : ce chiffre a été de nouveau vérifié. Quand la compression était normale à l'axe de symétrie, les ellipses isothermes s'allongeaient sensiblement, et le rapport des diamètres est devenu 1,38. Quand, au contraire, la compression était parallèle à l'axe de symétrie, les ellipses se raccourcissaient, et le rapport est descendu à 1,24. Les effets de la cause artificielle, qui tantôt venait en aide, tantôt s'opposait au développement des propriétés naturelles de la plaque de quartz, auraient été certainement plus prononcés si son épaisseur avait permis d'employer une compression plus énergique.

» *Expériences sur les milieux dilatés.* — Il est à peu près impossible de produire sur le verre une extension assez énergique pour ces expériences,

autrement qu'en courbant une plaque, de manière à allonger son bord convexe et à raccourcir son bord concave; une surface idéale, sans extension ni compression, partageant alors la lame à peu près par le milieu de son épaisseur. Mais le verre soumis ainsi à des forces opposées est devenu très-fragile; de plus, le trou conique percé dans la moitié dilatée, pour recevoir la tige d'argent, est nécessairement très-rapproché de la surface convexe, parce que la lame ne peut avoir une très-grande épaisseur. A cause de ces difficultés, et peut-être aussi à cause de l'irrégularité des tensions intérieures, les courbes dessinées par la cire fondue étaient elles-mêmes peu régulières, quoique évidemment allongées dans le sens de la dilatation.

» Ces résultats isolés seraient concluants par eux-mêmes, quoique moins nets que les premiers; mais ils le deviennent surtout, comme contre-partie évidente de ceux qu'on obtient très-facilement par la compression.

» Les expériences précédentes démontrent qu'une augmentation artificielle de densité, un rapprochement forcé des molécules dans un sens déterminé, diminue dans ce sens la conductibilité pour la chaleur, tandis qu'un éloignement forcé l'augmente. Ce fait, assez inattendu, paraît peu d'accord avec l'hypothèse de la communication interne de la chaleur par rayonnement particulaire; il vient néanmoins à l'appui d'une observation que j'avais consignée dans mon Mémoire sur la conductibilité des corps cristallisés. Je remarquais, en effet, tout en établissant l'indépendance apparente de l'allongement et de l'aplatissement de l'ellipsoïde thermique avec l'allongement ou l'aplatissement de l'ellipsoïde de Huygens, « que les seuls exemples de » l'ellipsoïde thermique aplati se trouvaient, jusqu'à présent, dans les cris- » taux répulsifs, et que les ellipsoïdes thermiques les plus allongés appar- » tenaient à des cristaux attractifs. » Or on sait que dans une plaque de verre étiré ou comprimé, l'éloignement ou le rapprochement forcé des molécules fait respectivement naître, dans le plan de la plaque, et parallèlement à la tension moléculaire, un axe d'élasticité optique attractif ou répulsif; de sorte que dans les milieux homogènes en équilibre forcé, l'allongement ou l'aplatissement de l'ellipsoïde thermique correspond nécessairement à l'allongement ou à l'aplatissement de l'ellipsoïde optique. Reste à expliquer pourquoi cette correspondance absolue n'a pas lieu dans les cristaux où l'ellipsoïde thermique, qui paraît, il est vrai, constamment allongé quand ils sont attractifs, se montre cependant allongé ou aplati quand ils sont répulsifs. Je hasarderai, à ce sujet, les réflexions suivantes :

» Dans les milieux en équilibre forcé, la propriété attractive ou répulsive est absolue; ou, en d'autres termes, dès que le corps perd l'état naturel, il

devient attractif ou répulsif en même temps pour toutes les couleurs du spectre. Dans les cristaux, au contraire, la propriété attractive ou répulsive n'est pas absolue et indépendante de la nature de la lumière. L'énergie biréfringente attractive ou répulsive est, sauf peut-être de très-rares exceptions, moindre pour le rouge que pour le violet : si donc on supposait, dans le spath calcaire par exemple, la différence qui existe déjà entre ce rouge et ce violet suffisamment augmentée, le cristal pourrait être déjà attractif pour l'un, et encore répulsif pour l'autre. Ce n'est même pas là une pure hypothèse; et sans parler des observations de M. Herschel, qui a cité certaines variétés d'apophylite répulsives pour une extrémité du spectre, attractives pour l'autre, neutres ou monoréfringentes pour la partie intermédiaire, on sait que quelques cristaux à deux axes présentent des phénomènes particuliers dépendants de la même cause : le gypse et la glauberite entre autres ont, à certaines températures, les axes rouges et les axes violets séparés dans deux plans rectangulaires, tandis que les axes intermédiaires sont encore réunis en un seul.

» Il suffirait donc de supposer la chaleur comparable, non plus aux radiations lumineuses ordinaires, mais à des radiations jouissant des propriétés du rouge encore exagérées, pour que les aplatissements de l'ellipsoïde thermique et de l'ellipsoïde optique relatif à ces radiations se correspondissent constamment. Cette supposition, qui consiste à douer les radiations que l'on compare au calorique, des propriétés du rouge, en les exagérant encore, n'a d'ailleurs rien de contraire à ce qu'on sait déjà sur la chaleur obscure; et l'on a déjà remarqué que la non-coïncidence en direction des axes d'élasticité optique et des axes de conductibilité calorifique paraissait pouvoir se rattacher à des causes du même genre.

» On s'explique, dans ce système, pourquoi un cristal répulsif admettrait un ellipsoïde thermique allongé ou aplati; mais, s'il a quelque fondement, un ellipsoïde aplati ne pourrait se rencontrer que dans les cristaux répulsifs, et un cristal attractif ne pourrait admettre qu'un ellipsoïde thermique allongé. Jusqu'ici ces conclusions sont conformes à l'observation; mais il suffirait, pour les renverser, d'un seul fait contraire, à moins qu'il ne coïncidât avec une inversion exceptionnelle de couleurs, et que cette particularité se présentât en même temps que des anneaux rouges plus petits que des anneaux violets. Une pareille coïncidence de l'inversion simultanée des propriétés habituelles optiques et thermiques deviendrait alors, au contraire, une confirmation de plus des suppositions précédentes; mais je n'ai pu les soumettre à cette épreuve.

» Je crois inutile d'étendre davantage ces remarques; il serait facile de les suivre plus loin, mais elles n'ont évidemment que la valeur d'un rapprochement tout à fait conjectural. »

PHYSIQUE. — *Mémoire sur les sons produits par le courant électrique; par* M. G. Wertheim.

(Commissaires, MM. Biot, Regnault, Duhamel.)

« Les résultats des expériences exposées dans ce Mémoire me paraissent, dit l'auteur, pouvoir se résumer dans les propositions suivantes :

» 1°. Un courant passant à travers une hélice exerce sur une masse de fer placée dans son intérieur une attraction mécanique identique avec celle que, suivant la découverte de M. Arago, un fil conducteur exerce sur la limaille de fer;

» 2°. On peut considérer cette traction comme la résultante de deux forces, l'une longitudinale, l'autre transversale;

» 3°. Cette force est proportionnelle à l'intensité du courant et à la masse du fer;

» 4°. La composante longitudinale peut tendre à rallonger ou à raccourcir la barre de fer, mais elle ne devient jamais nulle;

» 5°. Les composantes transversales dont on peut facilement exprimer en poids l'équivalent mécanique lorsque le fer est dans une position excentrique, se compensent mutuellement lorsque le fer se trouve au centre de l'hélice;

» 6°. Le courant transmis produit un choc brusque dans le conducteur en fer qu'il traverse;

» 7°. Il y a une analogie complète entre l'action du courant, et celle d'une force purement mécanique agissant dans le même sens;

» 8°. Tous les sons distincts que l'on peut produire dans des barres, dans des fils ou dans des plaques de fer ou d'acier, soit au moyen d'un seul courant extérieur ou transmis, soit avec deux courants pareils, soit avec une combinaison quelconque de ces deux espèces de courants, trouvent leur explication dans les propositions précédentes.

» Mais il y a d'autres questions que je n'ai pu qu'effleurer, et qui me semblent présenter un grand intérêt pour la théorie du magnétisme; ce sont les suivantes :

» Une masse de fer subit-elle, indépendamment de l'action mécanique de l'hélice, un allongement par le fait seul de son aimantation?

» Le fer aimanté paraît ne plus être un corps mécaniquement homogène; quel est le rapport et la position de ses axes d'élasticité?

» De quelle manière un courant traversant le fer produit-il un choc mécanique, et cela n'a-t-il pas lieu par l'action mutuelle des molécules aimantées perpendiculairement au courant?

» Quelle-est la nature du bruit de ferraille qui se produit quelquefois, soit avec courant extérieur, soit avec courant transmis? »

M. **Van-der-Broeck**, à l'occasion d'une communication sur un *procédé au moyen duquel on évite dans la fabrication de la céruse les causes principales d'insalubrité,* annonce qu'il a lui-même, dès l'année 1846, indiqué à des fabricants de Bruxelles un mode de préparation qui remplit toutes les indications hygiéniques sur l'importance desquelles insiste M. *Versepuy*.

(Renvoi à la Commission nommée pour l'examen comparatif des blancs de plomb et des blancs de zinc présentés par M. Leclaire.)

M. **Malle** annonce qu'il a pratiqué, dans deux nouveaux cas, l'*avulsion de l'ongle incarné* par le procédé qu'il avait précédemment fait connaître; il indique les modifications légères qu'il a fait subir, depuis, à son instrument.

(Renvoi à la Commission nommée.)

M. **Hubert** adresse une nouvelle Note sur l'*appareil* qu'il a imaginé pour *faciliter le dépouillement des votes dans les élections,* appareil auquel il a fait ultérieurement subir quelques modifications.

(Commission précédemment nommée.)

M. **Michel** envoie une Note imprimée relative à la même question.

(Renvoi, à titre de pièce à consulter, à la même Commission.)

M. **Woillez** demande que deux communications qu'il avait faites successivement, l'une sur l'*électroglyphie typographique, considérée comme pouvant remplacer la gravure sur bois;* l'autre, sur le même art, *considéré comme moyen d'améliorer l'éducation des aveugles-nés,* soient admises à concourir pour les prix que décerne l'Académie.

La première communication est renvoyée à la Commission du prix de Mécanique; la seconde, à la Commission des prix de Médecine, fondation Montyon.

CORRESPONDANCE.

M. le **Ministre de l'Agriculture et du Commerce** accuse réception du Rapport sur les recherches de M. E. **Robert**, concernant *les mœurs de divers insectes xylophages, et la manière de traiter les arbres attaqués par ces insectes,* Rapport qui lui a été adressé conformément à une décision de l'Académie.

ASTRONOMIE. — *Éléments elliptiques de la planète découverte par* M. Graham; *Note de* M. **Goujon**. (Présentée par M. **Laugier**.)

Époque. 1848 avril		26,55420	
Anomalie moyenne	=	118° 21′ 17″	Équinoxe moyen du 1er mai 1848.
Longitude du périhélie	=	92.41.27	
Longitude du nœud ascendant	=	70. 4.54	
Inclinaison	=	5. 8.44	
Demi-grand axe	=	2.3955	
Excentricité	=	0,11439	
Temps de la révolution sidérale	=	3^{ans},707.	

» Ces éléments ont été calculés sur l'observation du 26 avril, faite par M. Graham, et sur deux observations de Paris, les 1er et 5 mai. A cause du petit intervalle de temps compris entre les positions extrêmes, on ne doit considérer ces éléments que comme une première ébauche. La nouvelle planète vient se ranger dans la catégorie des astéroïdes qui circulent entre Mars et Jupiter, et, d'après ces éléments, son orbite serait située entre celles de Hébé et d'Iris. »

TÉRATOLOGIE. — *Mémoire sur un nouveau genre de monstres célosomiens, pour lequel l'auteur propose le nom de* DRACONTISOME; *par* M. N. **Joly**, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse. (Extrait par l'auteur.)

« Le monstre qui fait l'objet de ce Mémoire appartient à l'espèce bovine. L'auteur en établit ainsi les caractères :

» Genre DRACONTISOME. — Éventration médiane, abdominale et thoracique. Appareil génito-urinaire incomplet. Colonne vertébrale très-flexueuse et comme tordue sur elle-même. Sternum divisé en deux, ou plutôt en trois parties très-écartées entre elles. Côtes pour la plupart horizontales, comme les fausses côtes des dragons, les quatre dernières paires se réu-

nissant à la face dorsale du monstre, pour y former une seconde poitrine, que traverse un des membres postérieurs. Les trois autres membres, plus ou moins anormaux quant à leur forme et à leur position.

» Aux particularités organiques indiquées dans la diagnose qui précède, il faut encore ajouter celles qui suivent :

» 1°. Un arrêt de développement très-marqué dans la mâchoire inférieure, où l'on ne comptait que six dents incisives, comme chez les chameaux;

» 2°. La soudure de plusieurs côtes entre elles, et notamment la réunion des troisième, quatrième, cinquième, sixième, septième, huitième et neuvième côtes droites en une vaste coquille osseuse, qui rappelait la carapace des tortues, ou, mieux encore, la singulière conformation du genre Chélonisome;

» 3°. L'absence d'articulation entre l'humérus droit et l'omoplate correspondante, celle-ci étant d'ailleurs dépourvue de col et de cavité glénoïde;

» 4°. L'absence de l'ouraque, malgré l'existence de la vessie, et la jonction des deux artères ombilicales en un conduit unique que n'entouraient point les veines du même nom: fait curieux qui nous paraît ne pas s'accorder avec l'ingénieuse théorie de l'un de nos plus habiles anatomistes;

» 5°. Enfin, l'existence de deux paires de trayons, tandis qu'il n'en existe qu'une seule paire à l'état normal, confirme, de la manière la plus éclatante, l'analogie anatomique établie depuis longtemps entre les deux tubercules inguinaux du taureau et la masse mammaire de la vache.

» Quant à la place que notre monstre nous semble devoir occuper dans la série tératologique, nous la fixons entre les Célosomes et les Chélonisomes.

» Ainsi se réalisent, presque chaque année, les prévisions de E. Geoffroy Saint-Hilaire qui, en créant le premier genre de la famille des monstres célosomiens (1), annonçait, dès 1825, les existences de plusieurs groupes voisins. Si l'on adopte notre Dracontisome, il formera le neuvième genre de cette famille, devenue depuis si nombreuse. »

ZOOLOGIE. — *Note sur les habitudes des Tanrecs et de l'Éricule; par* M. Ch. Coquerel, chirurgien de la Marine.

L'auteur compare les mœurs des Tanrecs et des Éricules. Il montre que

---

(1) Le genre *Aspalasome*.

ceux-ci, par leurs habitudes comme par leurs caractères, sont intermédiaires entre les Tanrecs et les Hérissons, et distincts des uns et des autres.

ZOOLOGIE. — *Note sur une nouvelle espèce de Musaraigne, trouvée à Madagascar; par* M. Ch. Coquerel.

Cette très-petite espèce, nommée par l'auteur *Sorex madagascariensis*, est le premier exemple authentique de l'existence du genre Musaraigne à Madagascar.

(Ces trois pièces ont été présentées par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.)

PHYSIOLOGIE. — *Note sur le Haschisch; par* M. Edmond Decourtive.

« Le premier, en France, je me suis occupé sérieusement de l'étude chimique et physiologique des *Cannabis indica et sativa*, et je suis arrivé aux résultats suivants :

» 1°. Le principe actif du *C. indica* récolté à Alger est une résine qui, à la dose de 0,05, produit le même effet que 2 grammes d'extrait pur (au beurre) de Haschisch, ou bien 15 à 20 grammes environ de dawamesc, électuaire exotique supposé pur, c'est-à-dire ne contenant que du chanvre indien, des condiments et des aromates. Ce premier résultat m'était acquis au mois d'avril 1847.

» 2°. Le *C. indica* récolté en France fournit une résine moins active que la précédente et en quantité moindre.

» 3°. Le *C. sativa* de France (Bourgogne, Berry) donne une résine analogue et bien moins active, mais active. Or, on avait toujours dit que le C. sativa était inactif.

» 4°. Le *C. sativa* dont les semences viennent d'Italie, mais qui est récolté en France, donne une résine plus active que la précédente.

» 5°. Le principe actif des *Cannabis* réside principalement dans les feuilles de la plante.

» 6°. Les *C. indica* et *sativa* n'ont pas de caractères botaniques assez tranchés pour former deux espèces.

» 7°. La thérapeutique doit s'enrichir de la résine des *Cannabis* ou Cannabine, et doit rejeter à jamais ces préparations dangereuses, suspectes et exotiques comme le madjoun d'Alger, le dawamesc de Constantinople et leurs analogues de l'Inde ou d'Égypte, etc. En effet, ces substances con-

tiennent souvent de l'opium, des cantharides, du poivre, et jusqu'à de la noix vomique, etc.

» J'ai étudié l'action du Haschisch avant tout sur moi-même, puis sur des camarades, sur des aliénés et sur des animaux. Je crois que la Cannabine, en pathologie, pourrait être utile comme narcotique et stupéfiant, dans le traitement des névroses en général, dans les dernières périodes des affections cancéreuses. Mais un fait qui doit inspirer les plus sérieuses réflexions est celui-ci : J'ai vu chez M. le docteur Moreau deux coqs atteints de paraplégie incomplète à la suite de l'usage immodéré d'un composé de Haschisch exotique.

» La Cannabine produit aussi, mais à un bien moindre degré que le dawamesc, le madjoun, etc., des effets tétaniques, et dans certaines périodes de son action, elle semble rentrer dans la classe des stimulants généraux excitateurs, tels que la strychnine, l'électricité, etc. Enfin, le Haschisch paraît déterminer, dans certains cas, l'engouement sanguin du poumon. Cependant, comme on peut, au moyen des émissions sanguines, combattre cette congestion, ce ne sera pas une raison de le rejeter alors, puisqu'on en a retiré beaucoup d'avantage, selon M. le docteur Fabre, dans plusieurs cas de coqueluche et de catarrhes bronchiques. En pathogénie mentale, la Cannabine pourrait rendre d'incontestables services, selon M. Moreau.

» Quant aux effets du Haschisch sur l'imagination, je regrette de n'en pouvoir parler longuement; mais j'ai constaté, ce que l'on sait d'ailleurs, qu'ils sont extraordinaires, et que, du désir d'être influencé résultent des effets inconnus à ceux qui résistent, effets qui ne sauraient être simulés. »

M. **Gigot-Marteau** annonce avoir trouvé un procédé économique pour *exécuter en bois des sculptures d'ornement,* et offre de soumettre au jugement de l'Académie un spécimen des produits qu'il obtient par ce procédé.

On fera savoir à l'auteur de la Lettre, que l'Académie ne pourra s'occuper de son invention que quand il l'aura fait connaître par une Note écrite.

L'Académie accepte le dépôt de deux *paquets cachetés* présentés, l'un par M. **Pasteur**, l'autre par M. **Vanner**.

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Botanique présente, comme candidat pour la chaire de Botanique vacante à l'École supérieure de Pharmacie de Paris, M. Chatin.

Les titres de ce candidat sont discutés. L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures. F.



BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 8 mai 1848, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie nationale des Sciences, 1er semestre 1848, n° 18; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC, ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT *et* REGNAULT; 3e série, tome XXIII, mai 1848; in-8°.

Éducation publique; par M. LALLEMAND; 1re partie; 1 vol. in-8°.

Extrait d'un Rapport de M. HÉRICART DE THURY, *à la Société nationale et centrale d'Agriculture, sur une Note intitulée :* Quelques Idées sur le percement des Puits artésiens au moyen des acides; ½ feuille in-8°.

Note de M. HÉRICART DE THURY, *au sujet de la Circulaire du* 19 *novembre* 1845, *sur les différentes espèces de Marnes employées dans le marnage des terres;* ½ feuille in-8°.

Rapport sur la Culture de la Vigne chasselas en treilles, suivant le procédé de M. Malot; *par* M. HÉRICART DE THURY; 1 feuille in-8°.

Mémoires de la Société nationale des Sciences, Lettres et Arts de Nancy; 1846; in-8°.

Encyclopédie moderne. Dictionnaire abrégé des Sciences, des Lettres et des Arts, etc.; nouvelle édition, publiée par MM. DIDOT, *sous la direction de* M. L. RENIER; 173e à 184e livraisons; in-8°.

Études géologiques et minéralogiques; par M. A. RIVIÈRE; 1re partie; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales; mai 1848; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACHER; n° 635; in-4°.

Rendiconto... *Compte rendu des séances et des travaux de l'Académie royale des Sciences de Naples, section de la Société bourbonienne;* tome VII, janvier et février 1847; in-4°.

Gazette médicale de Paris; n° 19.

Gazette des Hôpitaux; nos 50 à 52.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — FÉVRIER 1848.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	749,15	+ 2,7		752,58	+ 4,1		755,45	+ 3,8		759,61	+ 0,4		+ 4,4	+ 1,1	Couvert.............	N. N. O.
2	764,20	+ 1,3		765,28	+ 5,5		766,01	+ 4,6		768,10	+ 3,9		+ 5,5	— 0,7	Très-nuageux..........	O.
3	770,70	+ 2,2		770,60	+ 6,7		769,58	+ 6,7		769,13	+ 0,6		+ 7,4	+ 1,9	Quelques nuages.......	O. S. O.
4	767,54	+ 0,1		767,31	+ 3,6		766,40	+ 4,3		766,71	+ 3,4		+ 7,2	— 1,5	Voilé................	S.
5	766,42	+ 6,0		766,41	+ 8,3		765,50	+10,0		765,07	+ 8,1		+10,0	+ 3,7	Couvert.............	S.
6	763,29	+ 8,2		762,84	+10,5		762,16	+10,2		762,83	+ 9,1		+10,5	+ 7,3	Couvert.............	O. S. O.
7	761,85	+ 7,8		760,57	+ 8,7		759,46	+ 8,6		756,92	+ 8,1		+ 9,4	+ 7,1	Couvert.............	S. S. O.
8	756,76	+ 8,3		756,96	+ 9,8		755,87	+ 9,8		753,05	+ 7,6		+ 9,8	+ 7,6	Couvert.............	O.
9	742,27	+ 9,3		741,68	+11,4		741,34	+11,5		740,91	+ 8,0		+11,9	+ 6,7	Couvert.............	O. S. O.
10	737,50	+ 5,7		736,37	+ 9,4		733,93	+ 8,6		725,97	+ 8,1		+11,8	+ 5,5	Couvert.............	S. O.
11	733,88	+ 5,4		736,24	+ 5,7		738,95	+ 5,5		745,20	+ 5,4		+ 8,5	+ 4,4	Pluie................	O.
12	756,03	+ 4,8		757,70	+ 9,0		759,30	+ 8,8		761,29	+ 5,0		+ 9,6	+ 3,0	Couvert.............	O.
13	764,84	+ 2,2		764,54	+ 7,7		763,76	+ 8,9		763,13	+ 5,2		+ 9,2	+ 0,8	Couvert.............	S. S. O.
14	760,92	+ 7,0		760,42	+ 9,6		759,00	+ 9,8		756,55	+ 8,8		+ 9,9	+ 5,0	Couvert.............	S.
15	750,32	+ 7,2		748,84	+ 9,2		747,12	+10,7		746,52	+ 7,5		+10,7	+ 7,1	Couvert.............	S.
16	749,32	+ 6,5		750,47	+ 6,9		750,77	+ 7,4		752,90	+ 6,5		+ 7,7	+ 5,7	Couvert.............	O.
17	759,86	+ 4,8		760,64	+ 6,2		761,43	+ 6,2		764,88	+ 4,1		+ 7,0	+ 4,5	Couvert.............	N. fort.
18	766,20	+ 2,5		765,66	+ 4,0		765,17	+ 3,4		763,57	+ 2,0		+ 4,4	+ 2,0	Très-nuageux.........	N. E. fort.
19	758,50	+ 1,2		756,50	+ 1,8		754,01	+ 1,4		751,94	+ 3,4		+ 3,4	+ 0,5	Pluie fine et neige......	N. E.
20	738,40	+ 2,5		738,20	+ 2,5		741,07	+ 4,5		746,38	+ 4,6		+ 5,6	+ 1,4	Pluie................	N. N. O.
21	754,34	+ 5,5		754,26	+ 7,0		753,29	+ 7,7		751,20	+ 4,8		+ 7,8	+ 2,1	Nuageux.............	N. N. O.
22	748,03	+ 8,2		746,87	+10,6		745,02	+11,9		741,92	+10,0		+11,9	+ 4,2	Couvert.............	S. O.
23	739,34	+ 9,0		740,16	+ 8,6		741,67	+ 9,2		745,56	+ 8,2		+10,7	+ 6,8	Pluie................	S. O.
24	746,60	+ 9,1		746,03	+11,7		745,49	+11,9		744,38	+ 9,6		+12,7	+ 6,6	Couvert.............	S. O.
25	740,84	+11,6		739,80	+12,0		740,42	+12,0		739,88	+ 9,0		+12,2	+ 8,8	Couvert.............	S. S. O.
26	734,13	+ 9,2		735,40	+12,5		736,92	+11,6		742,83	+ 8,8		+13,4	+ 8,9	Très-nuageux.........	S. O.
27	739,33	+13,7		738,63	+12,0		739,13	+12,8		744,03	+ 9,5		+14,7	+ 8,7	Couvert.............	S. O.
28	746,09	+10,4		745,87	+12,8		745,98	+12,7		748,37	+ 5,5		+13,6	+ 8,2	Nuageux.............	O.
29	750,12	+ 7,2		749,34	+ 9,1		746,22	+ 8,2		740,24	+ 8,2		+ 9,9	+ 4,8	Couvert.............	O.
1	757,97	+ 5,2		758,06	+ 7,8		757,57	+ 7,8		756,83	+ 5,7		+ 8,8	+ 3,9	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres
2	753,83	+ 4,4		753,92	+ 6,3		754,06	+ 6,7		755,24	+ 5,3		+ 7,6	+ 3,4	... Moy. du 11 au 20	Cour.. 4,652
3	744,31	+ 9,3		744,04	+10,7		743,79	+10,9		744,27	+ 8,2		+11,8	+ 6,6	... Moy. du 21 au 29	Terr.. 4,488
	752,30	+ 6,3		752,28	+ 8,2		752,08	+ 8,4		752,38	+ 6,3		+ 9,3	+ 4,6	... Moyenne du mois.......	+ 6,9

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — MARS 1848.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	733,58	+ 9,3		734,43	+ 9,3		434,71	+ 7,4		731,79	+ 6,1		+ 9,8	+ 5,4	Très-nuageux..........	O. violent.
2	737,25	+ 6,0		738,98	+ 8,2		740,02	+ 8,5		743,83	+ 4,0		+ 9,0	+ 5,0	Couvert..............	N. N. E.
3	749,76	+ 5,7		752,31	+ 6,8		754,17	+ 6,9		757,49	+ 4,3		+ 7,5	+ 3,9	Couvert..............	N. E.
4	760,44	+ 5,0		760,38	+ 6,6		759,50	+ 7,3		758,94	+ 3,8		+ 7,6	+ 1,6	Nuageux..............	E. N. E.
5	755,77	+ 3,3		754,92	+ 7,4		753,35	+ 5,7		752,46	+ 3,4		+ 7,7	— 0,6	Couvert..............	E. N. E.
6	752,92	+ 4,8		753,71	+ 6,0		753,83	+ 5,6		754,54	+ 3,8		+ 6,2	+ 3,8	Couvert..............	N. O.
7	753,42	+ 5,8		754,18	+ 8,9		754,81	+ 9,6		759,05	+ 6,2		+ 9,9	+ 2,2	Couvert..............	S. O.
8	765,08	+ 2,2		765,31	+ 4,2		765,21	+ 5,0		765,48	+ 3,0		+ 5,0	+ 0,6	Très-nuageux..........	N. E.
9	761,23	+ 5,1		759,12	+ 9,3		757,30	+12,1		755,30	+ 8,8		+12,3	+ 2,8	Couvert..............	O.
10	750,33	+ 7,1		749,23	+ 9,2		748,09	+10,3		748,49	+ 6,4		+10,6	+ 6,9	Nuageux..............	O. S. O.
11	739,15	+ 8,6		734,80	+ 8,8		733,70	+ 8,8		733,21	+ 4,0		+ 9,0	+ 4,8	Couvert, pluie.........	S. O. tr.-fort.
12	730,43	+ 6,2		729,77	+ 9,1		728,95	+ 9,0		731,22	+ 4,1		+ 8,9	+ 3,1	Très-nuageux..........	S. O.
13	737,27	+ 6,2		738,37	+ 6,4		739,57	+ 5,3		742,44	+ 3,0		+ 6,3	+ 2,8	Couvert..............	O. N. O.
14	747,76	+ 3,8		748,40	+ 7,9		748,59	+10,1		752,13	+ 5,4		+10,3	+ 1,5	Nuageux..............	N. N. O. fort.
15	753,14	+ 6,5		752,12	+ 9,5		750,76	+ 9,7		748,20	+ 6,7		+10,8	+ 2,5	Nuageux..............	O. N. O.
16	744,75	+ 7,2		744,40	+ 8,5		744,27	+ 8,5		744,80	+ 4,2		+ 9,9	+ 4,6	Couvert..............	O.
17	744,62	+ 7,7		743,94	+ 9,9		743,01	+10,9		743,11	+ 6,2		+11,1	+ 2,5	Quelques éclaircies......	S.
18	742,52	+ 4,9		741,92	+ 6,6		741,08	+ 7,1		739,85	+ 4,9		+ 7,4	+ 2,6	Couvert..............	S. E.
19	738,88	+ 6,1		738,77	+ 8,8		738,25	+ 9,7		739,06	+ 4,4		+ 9,7	+ 4,8	Couvert..............	S. S. O.
20	737,00	+ 6,6		736,20	+10,4		735,00	+11,3		734,38	+ 7,0		+12,0	+ 3,0	Couvert..............	S. O.
21	736,14	+ 8,0		739,81	+ 6,0		742,03	+ 6,7		746,91	+ 5,1		+ 7,4	+ 5,0	Couvert..............	O. S. O.
22	748,45	+11,6		750,22	+12,2		752,28	+13,7		754,38	+12,0		+13,9	+ 3,8	Couvert..............	S.
23	755,68	+11,8		756,18	+13,8		756,12	+13,6		757,43	+10,9		+14,6	+10,1	Couvert..............	S. O. fort.
24	759,56	+10,0		759,50	+12,0		759,30	+12,8		760,54	+ 8,4		+12,9	+ 7,6	Couvert..............	O.
25	760,11	+ 8,3		759,46	+10,0		758,94	+10,6		758,53	+ 8,8		+10,8	+ 7,8	Couvert..............	O. N. O.
26	755,84	+10,0		754,83	+11,4		753,50	+11,2		752,69	+ 8,9		+11,9	+ 7,2	Couvert..............	S. S. E.
27	751,23	+11,4		750,68	+13,5		749,90	+13,6		749,52	+10,1		+15,1	+ 6,6	Couvert..............	S. O.
28	754,20	+10,2		754,03	+12,7		753,38	+13,4		752,62	+ 9,8		+13,8	+ 7,3	Couvert..............	S.
29	755,60	+10,6		754,85	+14,6		754,11	+14,6		754,46	+10,6		+15,3	+ 8,4	Très-nuageux..........	E.
30	753,94	+12,9		753,36	+17,8		753,06	+18,8		754,32	+14,1		+18,5	+ 9,6	Nuageux..............	S.
31	756,05	+15,9		755,49	+19,1		755,15	+19,8		756,77	+15,4		+20,6	+12,0	Très-nuageux..........	S. E.
1	751,98	+ 5,4		752,26	+ 7,6		752,10	+ 7,8		752,74	+ 5,0		+ 8,6	+ 3,2	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres.
2	741,55	+ 6,4		740,87	+ 8,6		740,32	+ 9,0		740,84	+ 5,0		+ 9,5	+ 3,2	... Moy. du 11 au 20	Cour.. 5,480
3	753,34	+11,0		753,50	+13,0		753,43	+13,5		754,38	+10,4		+14,1	+ 7,8	... Moy. du 21 au 31	Terr.. 4,726
	749,10	+ 7,7		749,02	+ 9,8		748,77	+10,2		749,48	+ 6,9		+10,8	+ 4,8	... Moyenne du mois.......	+ 7°,8

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — AVRIL 1848.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	758,30	+16,6		757,93	+23,0		757,22	+23,1		757,24	+17,6		+23,3	+11,8	Nuageux.	S. E.
2	754,96	+17,7		753,93	+21,8		753,04	+23,1		754,45	+15,5		+23,7	+10,7	Beau	N. E.
3	756,92	+15,6		756,86	+20,2		755,81	+20,2		756,86	+16,8		+20,6	+10,9	Nuageux	S.
4	758,21	+16,5		758,47	+19,8		758,54	+19,3		759,32	+13,3		+20,5	+13,7	Très-nuageux	S. O.
5	758,78	+15,5		757,38	+20,8		756,13	+20,7		753,01	+15,2		+21,2	+10,4	Nuageux	S. O.
6	746,91	+12,4		746,33	+12,8		745,25	+14,8		745,20	+10,0		+15,0	+10,6	Couvert	S. O.
7	742,28	+ 8,5		741,80	+ 9,1		740,80	+ 8,7		739,26	+ 7,9		+ 9,1	+ 7,9	Couvert	N. E.
8	737,40	+ 8,2		738,04	+10,4		738,77	+10,9		741,31	+ 8,9		+11,0	+ 5,9	Couvert	N. O.
9	744,08	+11,4		743,40	+13,6		741,70	+14,4		742,84	+ 7,0		+14,7	+ 6,7	Très-nuageux	S. S. E.
10	745,43	+ 6,2		746,54	+ 8,5		746,36	+10,5		745,69	+ 4,8		+10,6	+ 4,9	Très-nuageux	O. N. O.
11	748,83	+ 9,2		751,05	+10,4		753,67	+12,1		753,77	+ 9,2		+12,1	+ 4,5	Nuageux	O. fort.
12	748,90	+ 9,8		748,17	+11,6		748,28	+13,7		749,95	+10,1		+13,9	+ 8,6	Pluie	S. O.
13	753,21	+13,2		753,40	+13,8		753,50	+14,0		750,44	+10,3		+14,0	+ 8,8	Couvert	O. S. O. fort.
14	752,05	+ 8,6		755,33	+11,1		756,99	+12,7		759,40	+ 7,2		+12,8	+ 7,6	Nuageux	O. N. O.
15	759,09	+ 7,8		757,90	+10,7		756,22	+ 8,8		752,80	+ 8,6		+10,7	+ 3,5	Couvert	S. E.
16	757,41	+10,0		757,47	+13,1		756,68	+14,7		754,93	+11,2		+14,8	+ 8,6	Couvert	O.
17	752,07	+11,5		751,84	+16,6		751,73	+15,4		752,87	+11,4		+17,6	+ 8,7	Très-nuageux	O. S. O.
18	750,64	+11,7		748,68	+13,9		745,77	+14,7		742,71	+11,8		+14,8	+ 6,9	Couvert	S. S. O.
19	743,34	+12,4		742,20	+15,5		740,91	+16,4		739,15	+12,4		+16,5	+ 7,5	Nuageux	S. S. O.
20	736,83	+11,2		737,61	+13,9		738,50	+16,0		740,53	+10,2		+16,8	+11,0	Nuageux	S. S. O.
21	743,97	+11,5		744,20	+14,9		744,45	+14,9		745,13	+11,6		+15,3	+ 6,2	Voilé	S.
22	742,63	+10,8		742,81	+10,5		742,87	+10,8		744,07	+10,0		+11,1	+ 9,6	Quelques gouttes de pluie.	O.
23	746,30	+10,0		746,55	+11,1		747,05	+11,3		747,90	+10,2		+11,8	+ 9,1	Pluie	O.
24	747,11	+ 9,5		747,48	+10,2		747,54	+11,0		748,90	+ 9,9		+12,8	+ 8,9	Couvert	O.
25	752,00	+ 8,5		751,88	+ 9,6		752,24	+ 8,6		753,04	+ 6,8		+12,6	+ 7,0	Couvert	O.
26	752,70	+ 8,5		753,53	+ 9,5		753,35	+11,8		755,23	+ 9,2		+12,7	+ 5,8	Très-nuageux	N.
27	754,37	+11,1		754,80	+14,4		753,90	+14,2		753,80	+ 9,8		+14,8	+ 4,2	Très-nuageux	S.
28	751,46	+13,4		750,78	+16,7		750,42	+16,6		753,06	+11,4		+18,2	+ 5,9	Couvert	S. O.
29	755,52	+ 8,8		755,30	+13,9		754,78	+13,8		756,07	+ 8,2		+14,3	+ 7,9	Couvert	N. N. E.
30	758,25	+ 8,8		758,90	+11,7		758,51	+12,9		759,97	+ 9,2		+13,0	+ 7,1	Couvert	N.
1	750,33	+12,9		750,07	+16,0		749,36	+16,6		749,52	+11,7		+17,0	+ 9,4	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres.
2	750,24	+10,5		750,36	+13,1		750,22	+13,9		749,66	+10,2		+14,4	+ 7,6	... Moy. du 11 au 20	Cour. 10,045
3	750,43	+10,1		750,62	+12,3		750,51	+12,6		751,72	+ 9,6		+13,7	+ 7,2	... Moy. du 21 au 30	Ter.. 9,800
	750,33	+11,2		750,35	+13,8		750,03	+14,3		750,29	+10,5		+15,0	+ 8,0	... Moyenne du mois......	+ 11°,5